



# 《巧倩美颜》 项目概要设计

V1.4

## 版本历史

版本/ 状态	作者	参与者	日期	备注
v1.0	涂晴昊	涂晴昊	2020/07/09	将需求文档部分内容加入该文本，编写部分需求约束，部分类图设计，完成账户系统业务流程描述及时序图，添加环境及性能。
v1.1	叶宏庭	叶宏庭	2020/07/09	完成 E-R 实体结构图，E-R 实体描述
v1.2	叶宏庭，张晓铮	叶宏庭，张晓铮	2020/07/10	补充总体业务结构及其描述，补充系统逻辑结构
v1.3	周嘉莹	周嘉莹	2020/7/11	完成 UI 设计
v1.4	张晓铮	张晓铮	2020/7/14	修改部分系统逻辑结构（更换 web 容器），修改部分类图（将图片池类改为云相册类，删除滤镜类），更改功能模块

---

# 目 录

第一部分 引言 .....	5
一、编写目的.....	5
二、读者对象.....	5
三、术语与缩写解释 .....	5
四、参考资料.....	6
第二部分 项目概述.....	7
一、项目描述.....	7
二、功能模块描述 .....	8
第三部分 设计约束.....	9
一、需求约束.....	9
1、本系统应当遵循的技术标准 .....	9
2、软、硬件环境标准.....	9
3、接口/协议标准 .....	9
4、用户界面标准 .....	9
5、软件质量 .....	10
二、隐含约束.....	10
第四部分 功能结构设计 .....	11
一、实体模块.....	11
二、系统相关业务流程 .....	13
三、业务功能概要结构 .....	24
第五部分 数据结构设计 .....	29

---

一、E-R 实体结构图.....	29
二、实体描述.....	30
第六部分 用户界面设计 .....	31
一、界面风格展示 .....	31
第七部分 总体设计.....	34
一、巧倩美颜系统系统逻辑架构设计 .....	34
二.物理架构设计.....	35
三.技术架构设计.....	35
第八部分 环境与部署.....	36
一、运行环境.....	36
二、系统性能要求 .....	37

---

# 第一部分 引言

## 一、编写目的

编写本说明书的目的是为了准确阐述项目概要设计结构，本概要设计说明的作者是【巧倩美颜】项目组，本概要设计说明的确认者是【项目经理】负责人，本概要设计说明的读者是项目所有直接干系人。

## 二、读者对象

该文档的读者为用户代表、软件分析人员、开发管理人员和测试人员。

## 三、术语与缩写解释

**Blurred:** 图片模糊化处理。图象的模糊一直是图像处理领域一个比较重要的东西，它的用处不仅仅是我们平时 PS 的滤镜，也常常被用来做图片数据的降噪，图片的有损压缩，和图片特征相似匹配的优化工作。

**OCR:** (Optical Character Recognition, 光学字符识别)，指电子设备（例如扫描仪或数码相机）检查纸上打印的字符，通过检测暗、亮的模式确定其形状，然后用字符识别方法将形状翻译成计算机文字的过程。

**用例:** (use case ) 或译使用案例、用况，UML 术语，是软件工程或系统工程中对系统如何反应外界请求的描述，是一种通过用户的使用场景来获取需求的技术。每个用例提供了一个或多个场景，该场景说明了系统是如何和最终用户或其它系统互动，也就是谁可以用系统做什么，从而获得一个明确的业务目标。编写用例时要避免使用

---

技术术语，而应该用最终用户或者领域专家的语言。用例一般是由软件开发者和最终用户共同创作的。

**事件流：**UML 术语。在 UML 建模中，因为用例最终是参与者通过使用用例达成他的目的，用例是达成他的目的的手段，然后又把它分成一些具体的事件流，每个事件流实际上就代表一个具体的目标。

**部署：**软件部署环节是指将软件项目本身，包括配置文件、用户手册、帮助文档等进行收集、打包、安装、配置、发布的过程。

**图像锐化：**(image sharpening)是补偿图像的轮廓，增强图像的边缘及灰度跳变的部分，使图像变得清晰，分为空间域处理和频域处理两类。

**角点检测：**角点通常被定义为两条边的交点，或者说，角点的局部邻域应该具有两个不同区域的不同方向的边界。角点检测(Corner Detection)是计算机视觉系统中获取图像特征的一种方法，广泛应用于运动检测、图像匹配、视频跟踪、三维重建和目标识别等，也可称为特征点检测。

**mAP：**mean Average Precision，是精确度的平均，是目标检测中模型性能的衡量标准。

**IoU：**是一种测量在特定数据集中检测相应物体准确度的一个标准。IoU 是一个简单的测量标准，只要是在输出中得出一个预测范围(bounding boxes)的任务都可以用 IoU 来进行测量。

## 四、参考资料

《巧倩美颜系统项目需求说明》

---

## 第二部分 项目概述

### 一、项目描述

现代人们的生活越来越多姿多彩，很多时候都想保留住美好的瞬间然后分享到朋友圈，然而现在大家对照片的审美越来越高，生活照美颜一下发出去效果会更好，所以，美图软件横行在自拍党人群中。以前大家只能用 Photoshop 进行修图美化，但是 Photoshop 难度比较大，不容易上手，随后诞生了类似美图秀秀的修图软件，虽然功能强大，但是广告众多，并且不支持自己 diy 贴图或者制作海报，同时功能仅限于美颜照片。

对于办公人士或者学生群体，有时需要对文件进行修图，而市场上还没有一款可以同时兼顾这些个功能的软件。

针对以上现象，我们巧倩美颜项目组准备开发一款面向学生群体和年轻办公人士的美图 APP，帮助他们更好的分享精彩人生。

## 二、功能模块描述

#	产品	模块	组件	规格/型号	角色	接入
1	巧倩美颜系统	用户模块	账号注册	判定账号邮箱，提示用户	用户	web 、移动
2			账户登录	判断账号密码，提示用户	用户	web 、移动
3			用户信息管理	修改用户名，修改密码	用户	web 、移动
4			云相册	查看照片，上传下载照片	用户	web 、移动
5		图像处理	照片美化	滤镜，调色，人物美化，添加自定义贴纸	用户	web 、移动
6			图片编辑	旋转，裁剪，缩放	用户	web 、移动
7		文件处理	照片转扫描件	将用户上传的照片转换为扫描件	用户	web 、移动
8			文字 OCR	识别用户上传照片中的文字	用户	web 、移动



---

## 第三部分 设计约束

### 一、需求约束

#### 1、本系统应当遵循的技术标准

遵循 Web 开发领域的 W3C、IETF 标准，及字符集 Unicode 标准。数据命名的规则遵循《Java 编程规约》中相关的规定。

#### 2、软、硬件环境标准

本系统采用 B/S 架构，浏览器采用 MVVM 架构，服务器采用 MVC 架构，数据库采用轻量关系型数据库 Sqlite 3。服务器采用阿里云服务器，客户端需要 Windows7 及以上，或移动端 Android 7.0 及以上。

#### 3、接口/协议标准

前端协议：HTTP/HTTPS, WebSocket, W3Cschool

后端协议：TCP/IP、webService

#### 4、用户界面标准

Web 端：Chrome 浏览器界面

Android 端：本地浏览器界面

---

## 5、软件质量

### 1.稳定性

系统应能够 7\*24 小时无故障运行

### 2.安全性

使用 md5 加盐算法保存用户密码，避免彩虹表攻击，使用 https 加密传输。

### 3.易用性

用户在使用过程中易理解，易操作，界面简洁美观。

### 4.资源利用率

数据库使用合理，服务器资源分配合理。

### 5.效率性

普通业务平均 1~3s，复杂业务页面 3~5s，导出页面 5~10s。同一时刻可向系统提交请求的用户数达到 50。上行下行均无带宽限制，速度快，可靠性高。

### 6.兼容性

系统支持 chrome，ie，Firefox 等多个浏览器访问。

### 7.可靠性

启用 raids 磁盘阵列降低磁盘故障率，启用云服务和本地服务异地灾备，使用请求队列优化访问体验。

## 二、隐含约束

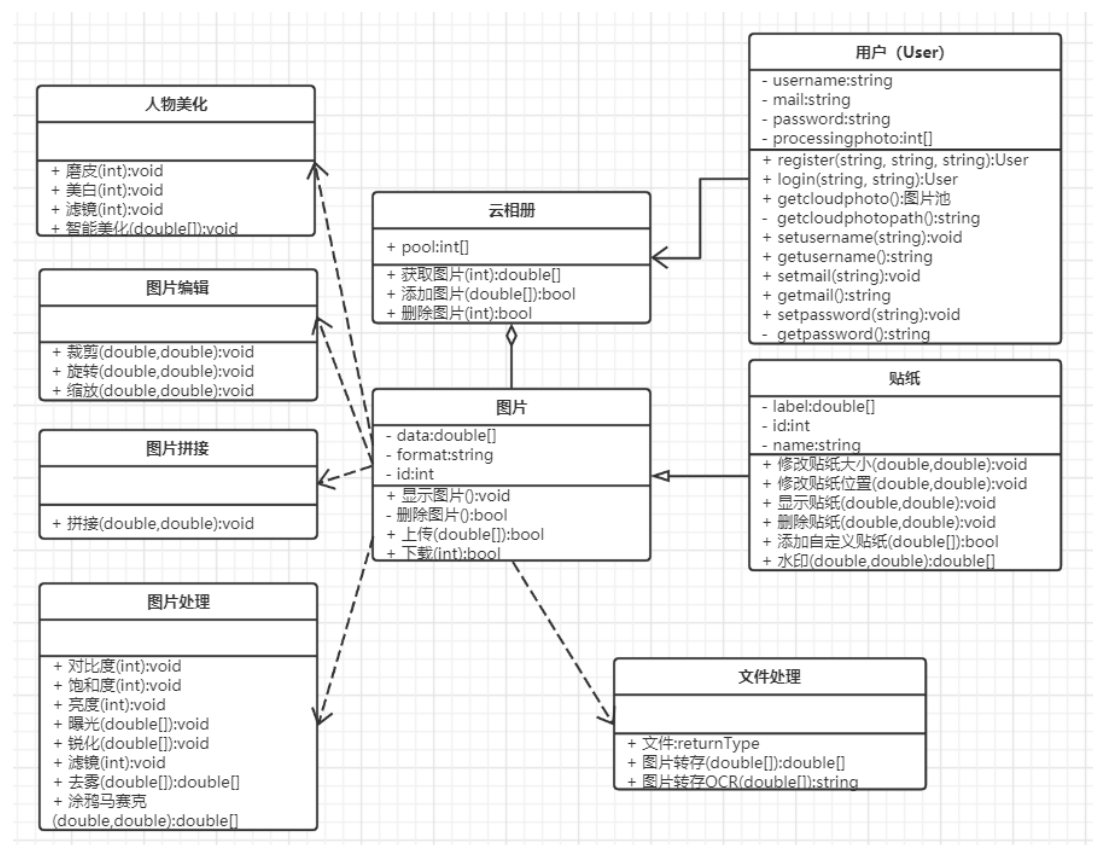
用户具有基本的业务技能和基本的电脑知识，对我们提供的操作界面应保证他们经过简单培训后无障碍的操作；

软件可以流畅运行在电脑和移动端。

## 第四部分 功能结构设计

### 一、实体模块

#### 类图设计



#### 1. 图片类

图片类属性为图片的 double 数组，图片格式（如 jpg、png 等），图片编号。图片编号为图片存储在数据库中的主键。

图片类为贴纸类、滤镜类的父类。

---

功能有上传图片，下载图片到本地，显示图片和删除图片。

## 2. 用户类

用户类属性包括用户名，邮箱，密码，正在处理的图片 id 序列。图片 id 为图片存储在数据库中的主键。

功能有注册，登录，返回用户包含的云相册（图片池），设置用户名，返回用户名，设置邮箱，返回邮箱，设置密码，返回密码。

## 3. 贴纸类

为图片类的子类，属性有贴纸的 double 数组，图片编号，贴纸名称。图片编号为图片存储在数据库中的主键。

功能有修改贴纸大小，修改贴纸位置，显示贴纸，删除贴纸，添加自定义贴纸，添加水印。

## 4. 滤镜类

为图片类的子类，属性有滤镜的参数 double 数组，滤镜编号，滤镜名称。滤镜编号为滤镜信息存储在数据库中的主键。

功能有返回滤镜。

## 5. 图片池类

图片池类属性包括 pool 池，记录正在处理的图片序号，及用户云相册的图片序列。

功能有获取指定图片，增加图片，删除图片。

## 6. 人物美化类

用于人物美化的模块。

功能有磨皮、美白、增加滤镜、智能美化。

## 7. 图片编辑类

---

用于图片编辑的模块。

功能有图片裁剪、旋转、缩放。

## 8. 图片拼接类

用于图片拼接的模块。

功能有多张图片拼接功能。

## 9. 图片处理类

用于图片处理的模块。

功能有对比度、饱和度、亮度的调整，以及锐化、曝光、增加滤镜、去雾、涂鸦  
马赛克。

## 10. 文件处理类

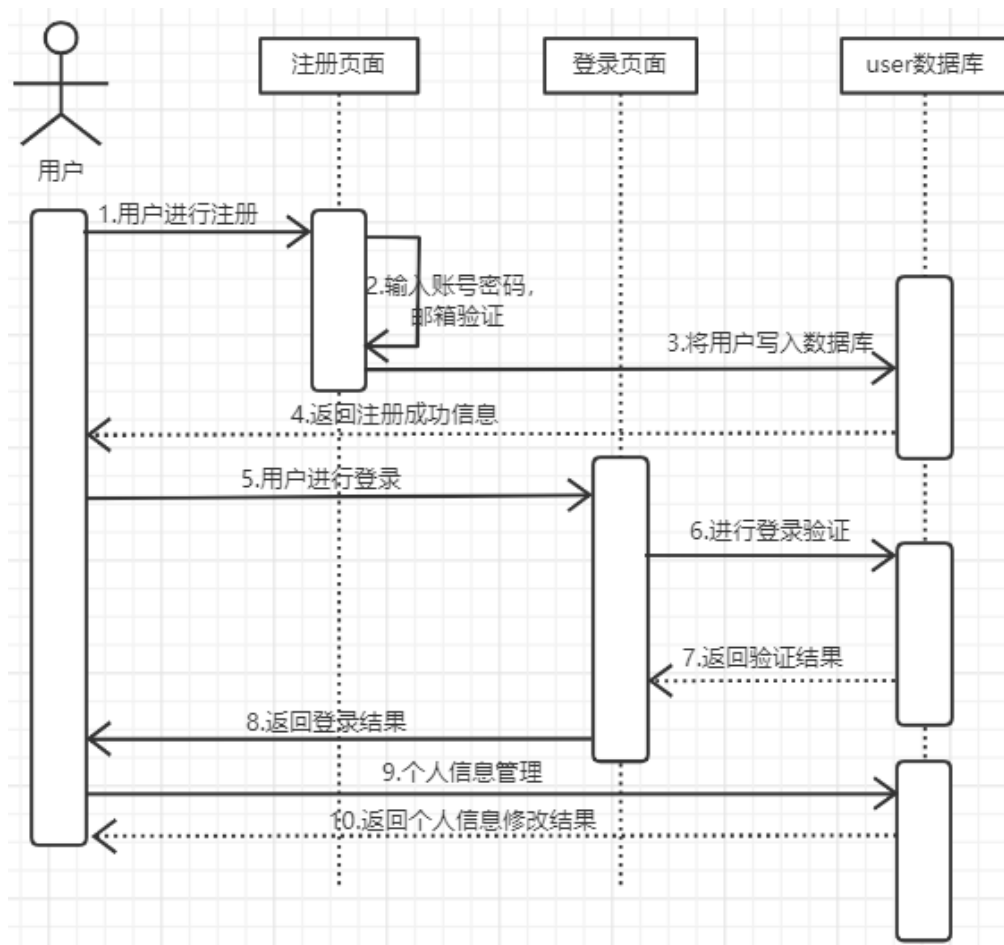
用于文件处理的模块。

功能有图片转存，图片转存 OCR。

# 二、系统相关业务流程

## 1. 账户系统业务流程描述

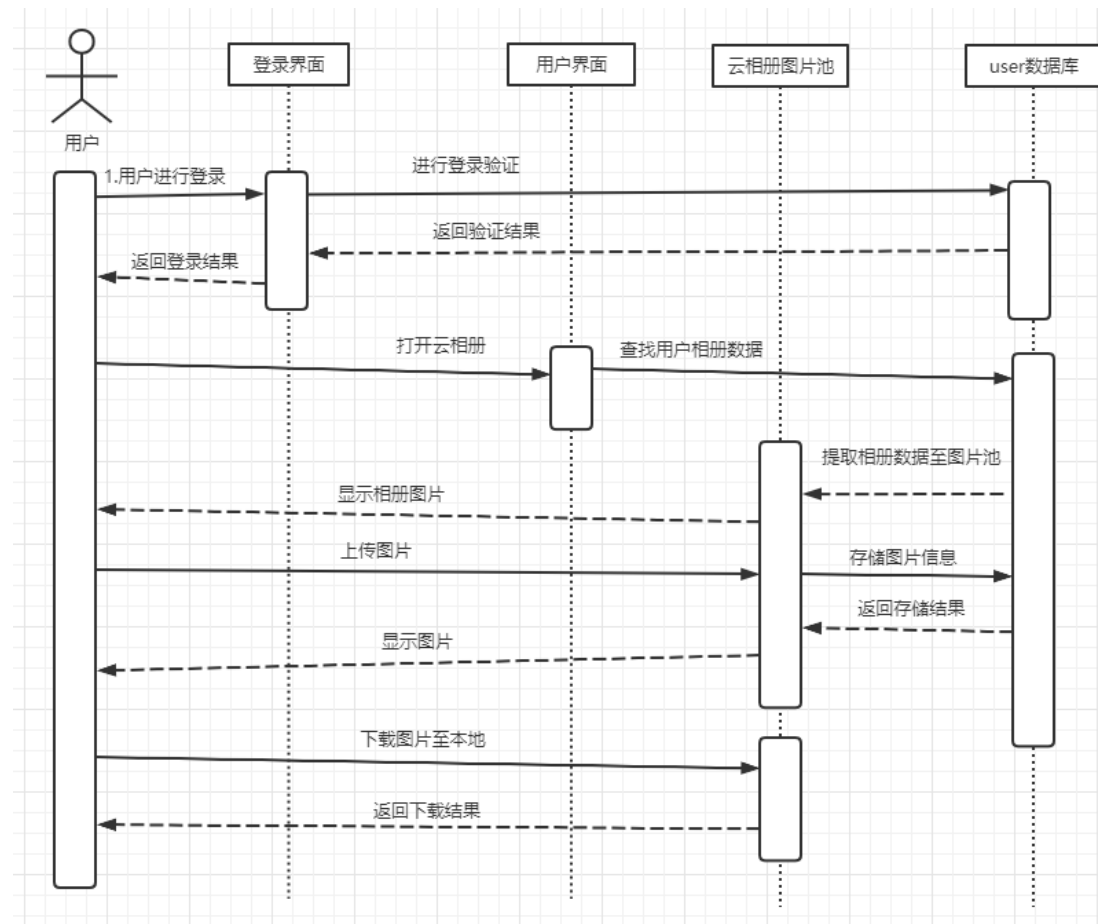
### 1) 用户账户管理



用户账户管理业务流程包括：

- 1) 如果用户尚未注册，可选择注册；如果已经注册，则跳到流程 4；
- 2) 用户输入账号密码，并进行邮箱验证；
- 3) 验证成功后，服务器将用户信息写入数据库；若不成功则继续流程 2；
- 4) 用户选择登录账户，输入账户及密码；
- 5) 服务器查询数据库进行登录验证；
- 6) 数据库返回验证结果，成功则服务器返回给用户结果；否则继续流程 4；
- 7) 用户选择个人信息管理；
- 8) 保存结果，则成功修改数据库中的个人信息。

## 2) 云相册

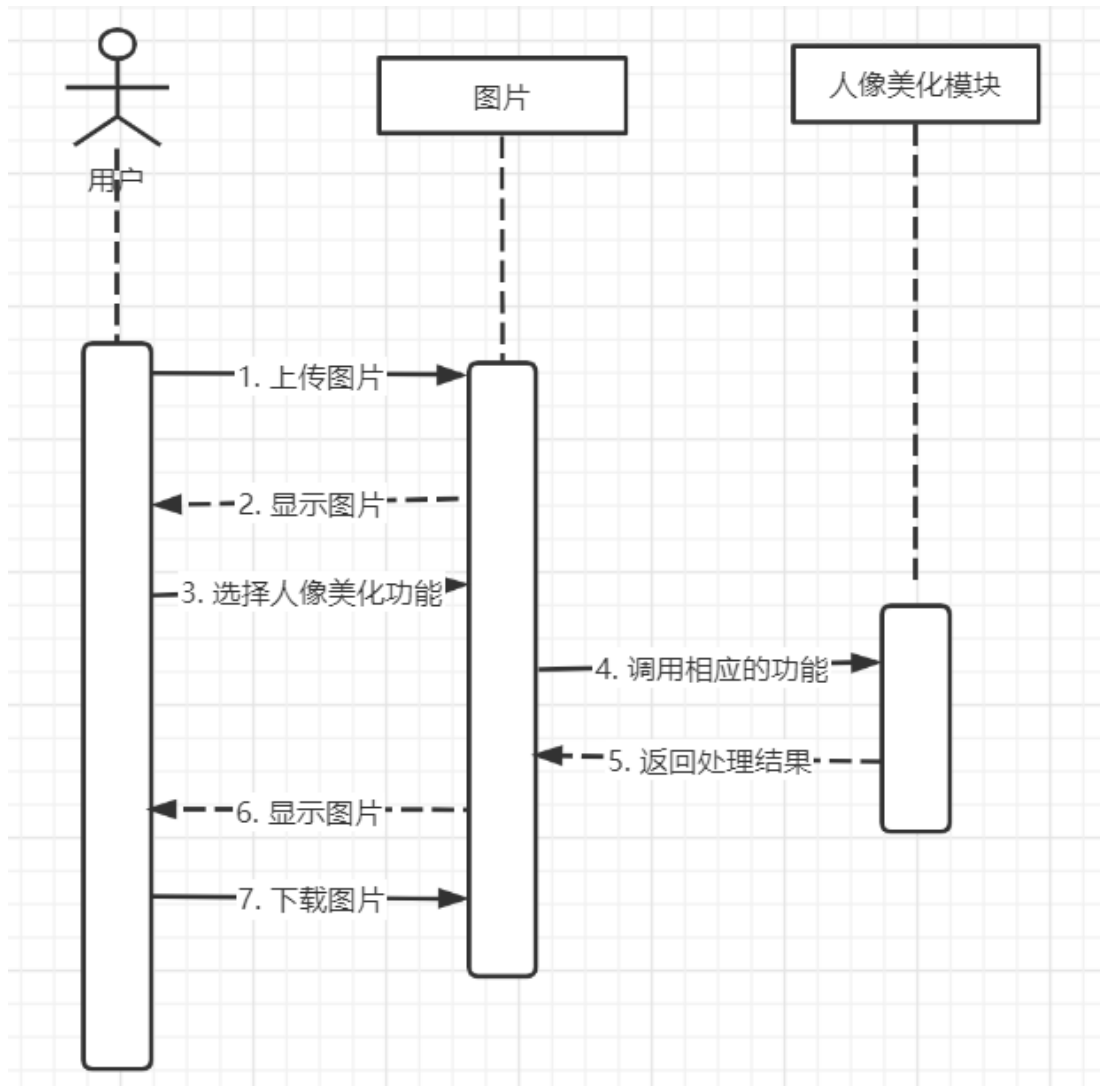


云相册业务流程包括：

- 1) 用户登录系统
- 2) 用户在用户界面打开云相册
- 3) 用户系统查找用户相册数据
- 4) 提取用户数据至云相册图片池并显示
- 5) 用户可选择上传图片或下载图片

## 2. 图像处理业务流程描述

- 1)、人物美化

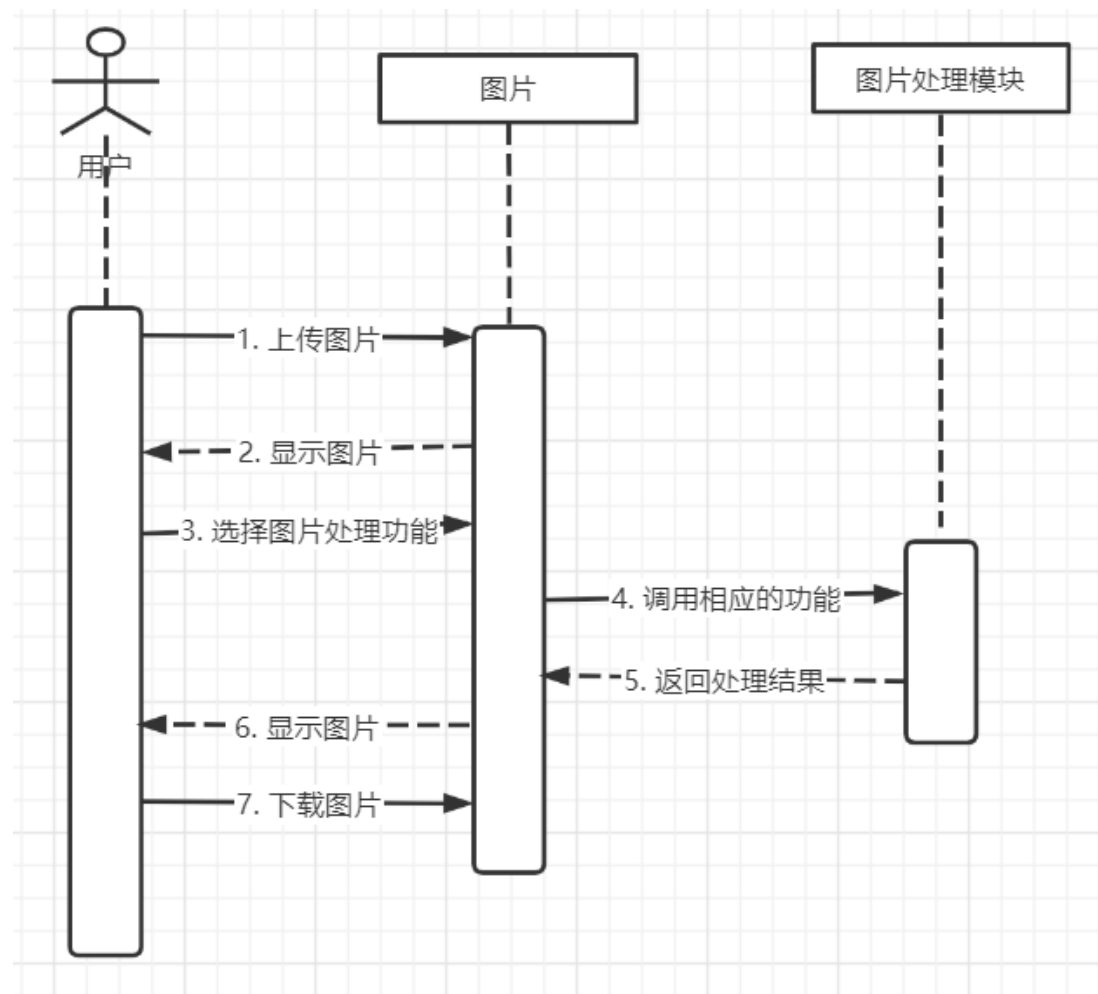


人物美化业务流程包括：

- 1) 用户上传指定的图片
- 2) 页面显示图片
- 3) 用户选择人像美化功能
- 4) 调用人像美化相应模块
- 5) 返回处理结果，并且在页面中显示
- 6) 用户可选择下载处理后的图片



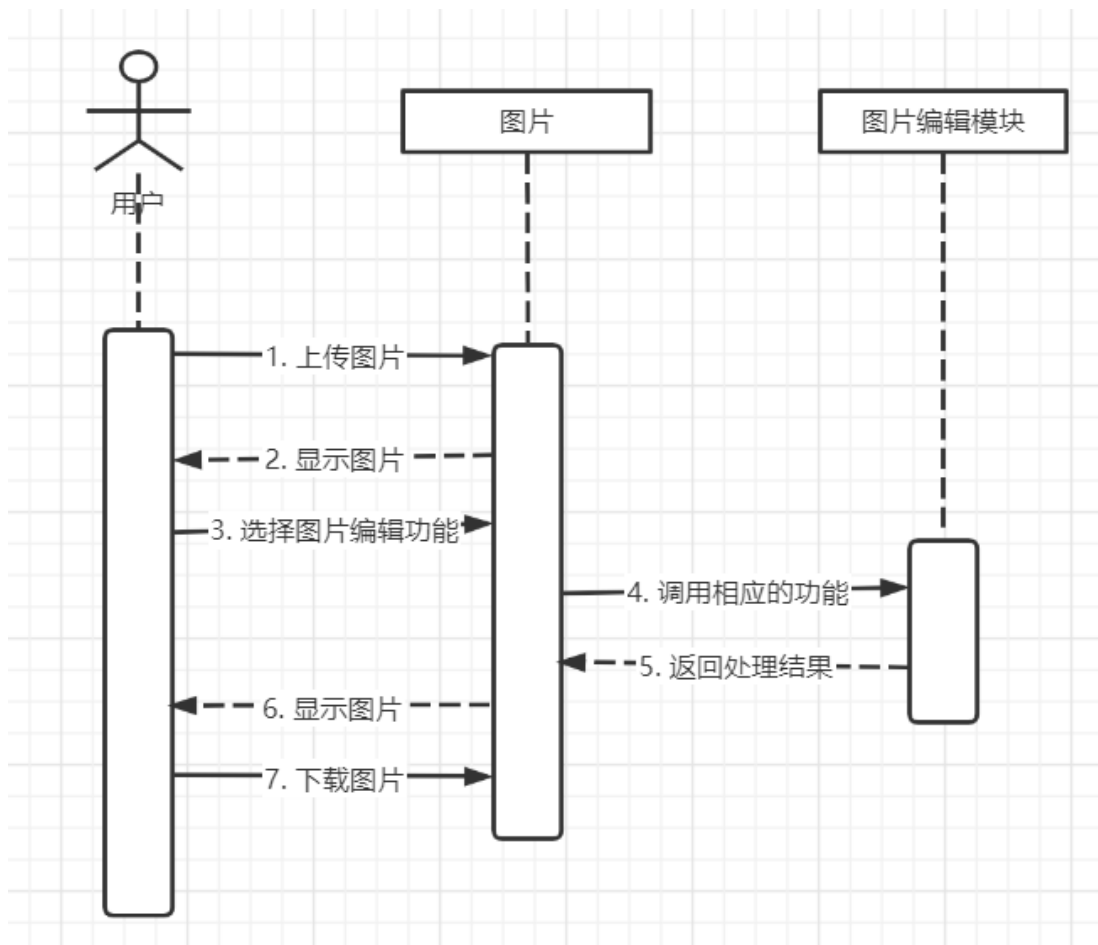
## 2)、图片处理



图片处理业务流程包括：

- 1) 用户上传指定的图片
- 2) 页面显示图片
- 3) 用户选择图片处理功能类型
- 4) 调用图片处理模块相关功能
- 5) 返回处理结果，并且在页面中显示
- 6) 用户可选择下载处理后的图片

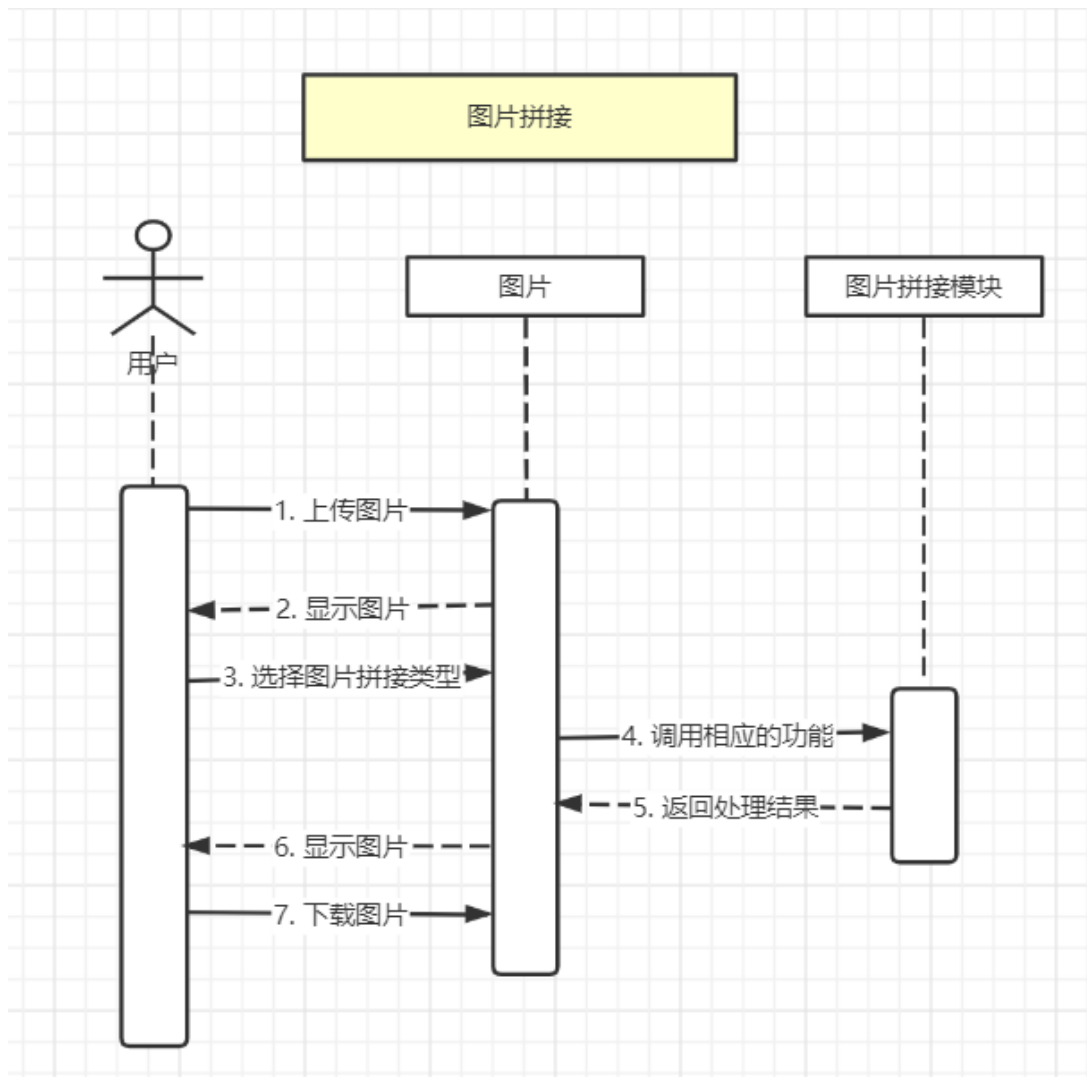
## 3)、图片编辑



图片编辑业务流程包括：

- 1) 用户上传指定的图片
- 2) 页面显示图片
- 3) 用户选择图片编辑类型
- 4) 调用图片编辑模块相应功能
- 5) 返回编辑结果，并且在页面显示
- 6) 用户可选择下载编辑后的图片

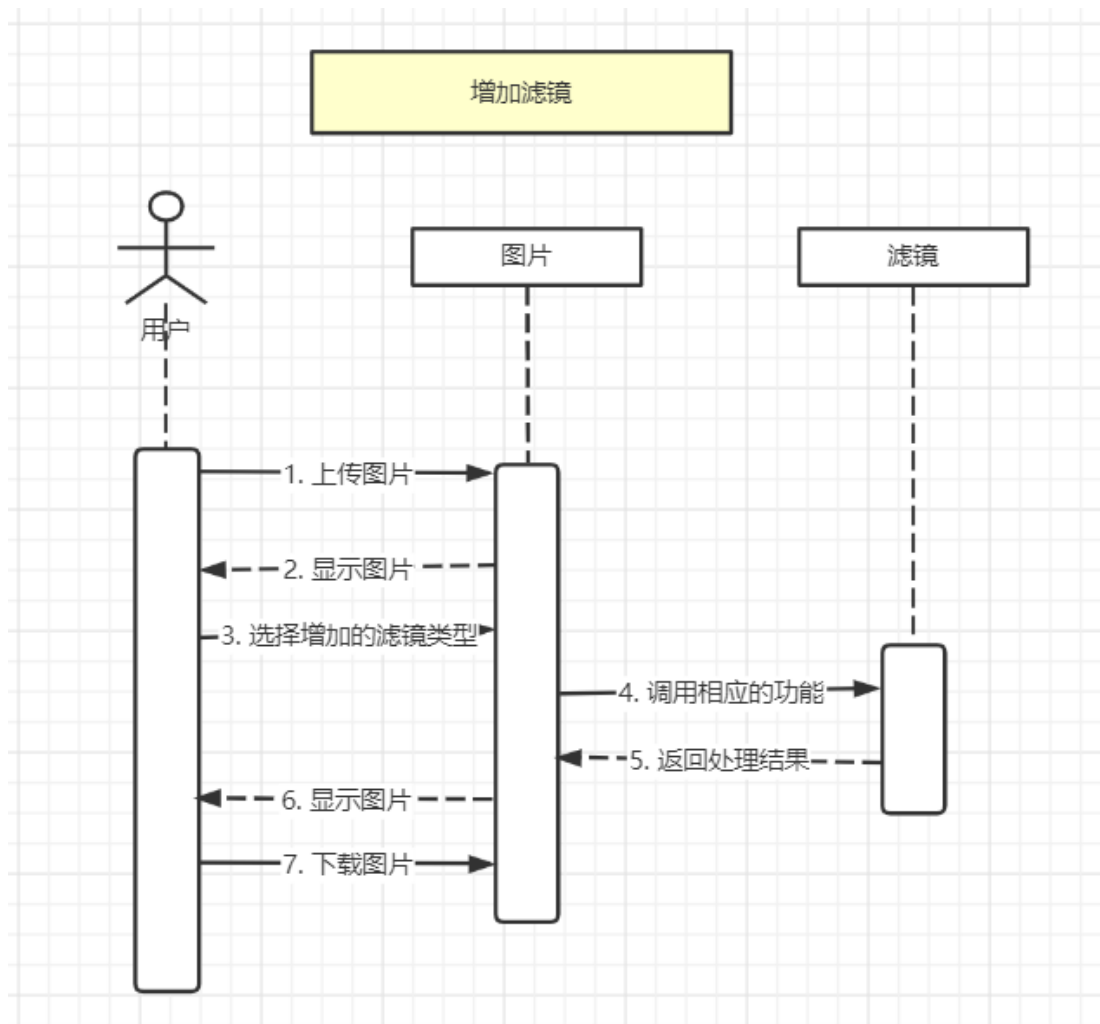
4)、图片拼接



图片拼接业务流程包括：

- 1) 用户上传指定的拼接图片
- 2) 页面显示指定图片
- 3) 用户选择图片拼接类型
- 4) 调用拼接模块相关功能
- 5) 返回拼接结果，并在页面显示
- 6) 用户可选择下载图片

5)、图片增加滤镜

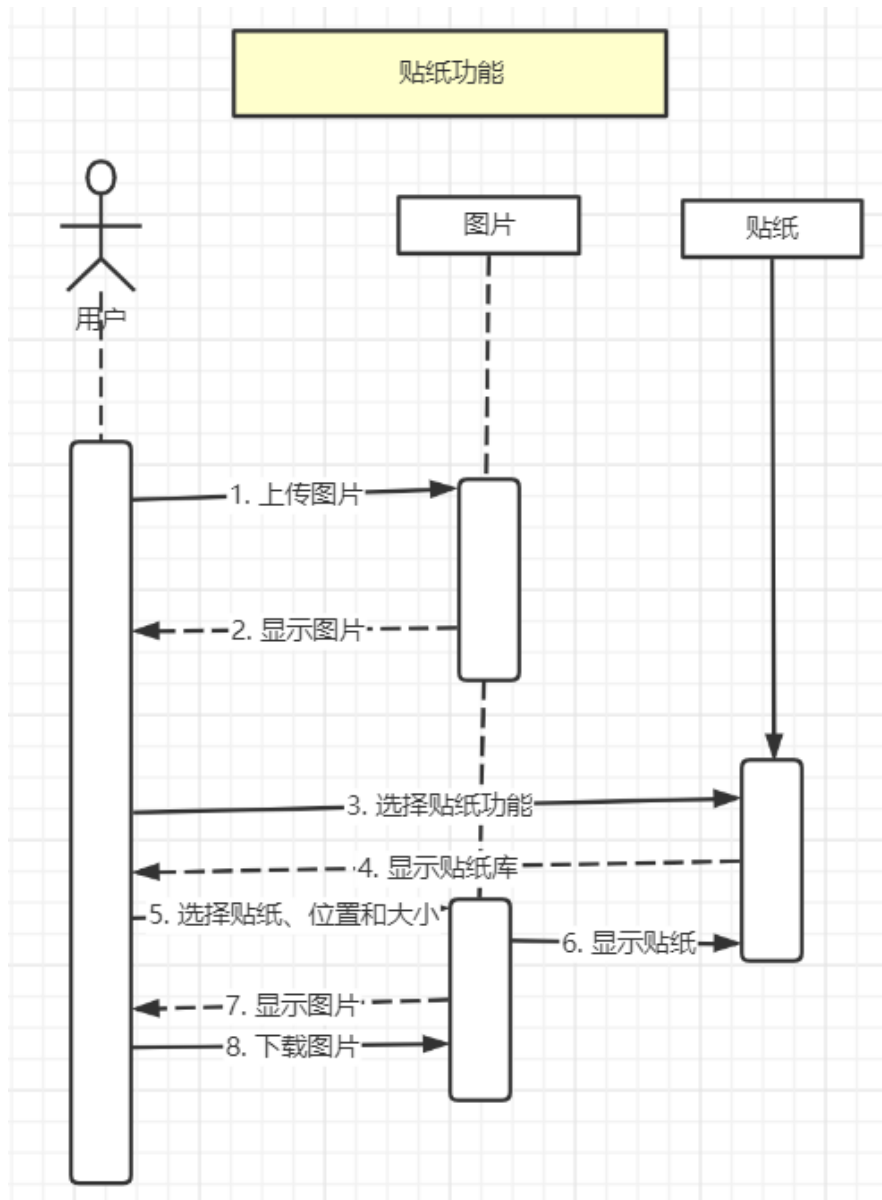


图片增加滤镜业务流程包括：

- 1) 用户上传指定的图片
- 2) 页面显示指定图片
- 3) 用户选择需要增加的滤镜类型
- 4) 调用滤镜内的相应功能
- 5) 返回处理结果，并且在页面显示
- 6) 用户可以选择下载处理后的图片

## 6) 、图片贴纸功能

### 6.1) 图片贴纸



图片贴纸功能业务流程包括：

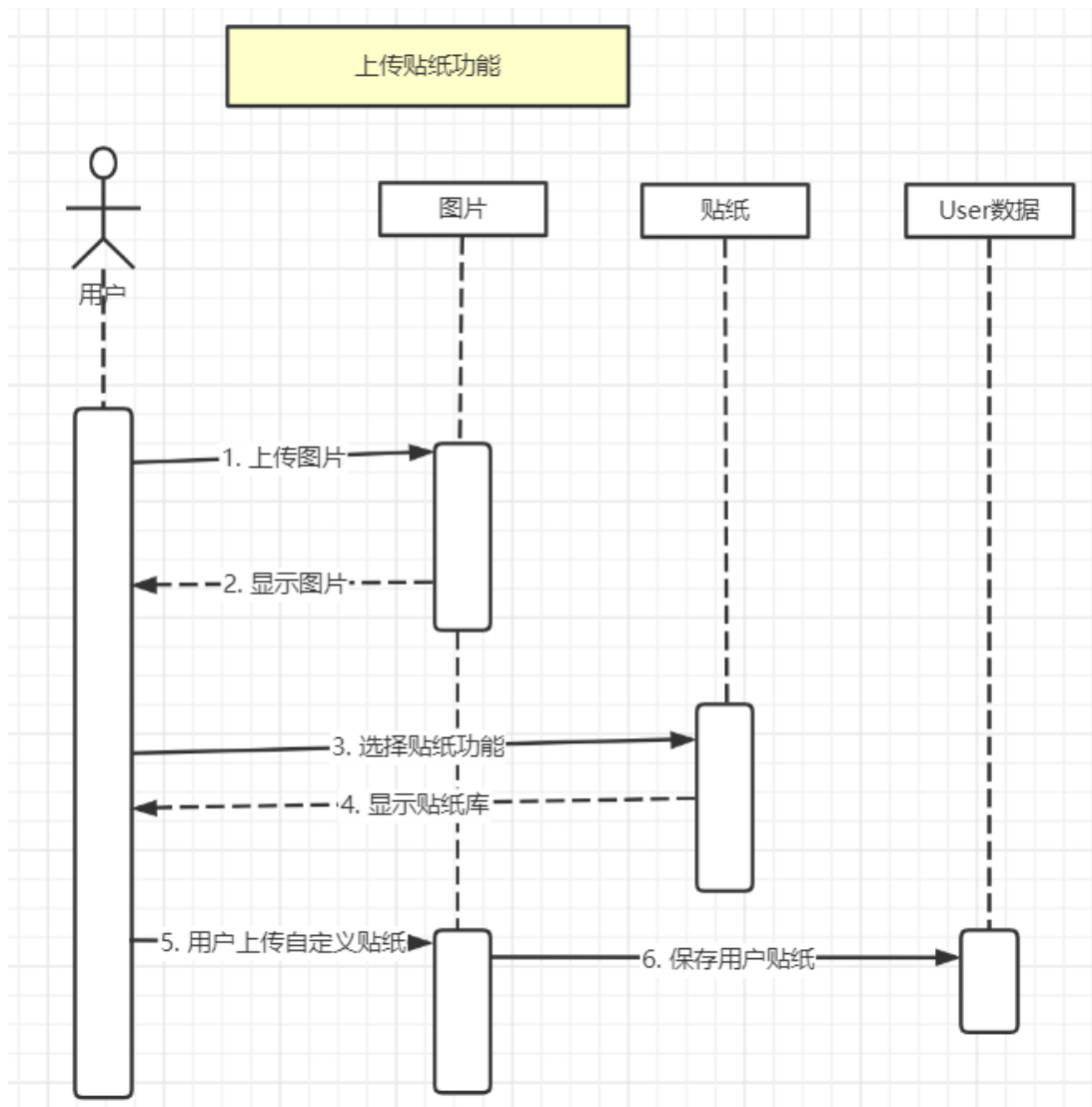
- 1)、用户上传指定图片
- 2)、系统回显用户上传的图片
- 3)、用户选择贴纸功能
- 4)、系统返回给用户可用的贴纸库
- 5)、用户选择贴纸，并选择好贴纸的位置大小

6)、系统将用户上传的图片和贴纸进行合成

7)、系统将合成好的图片回显

8)、用户可以下载图片

## 6.2)、用户上传自定义贴纸



用户上传自定义图片流程描述:

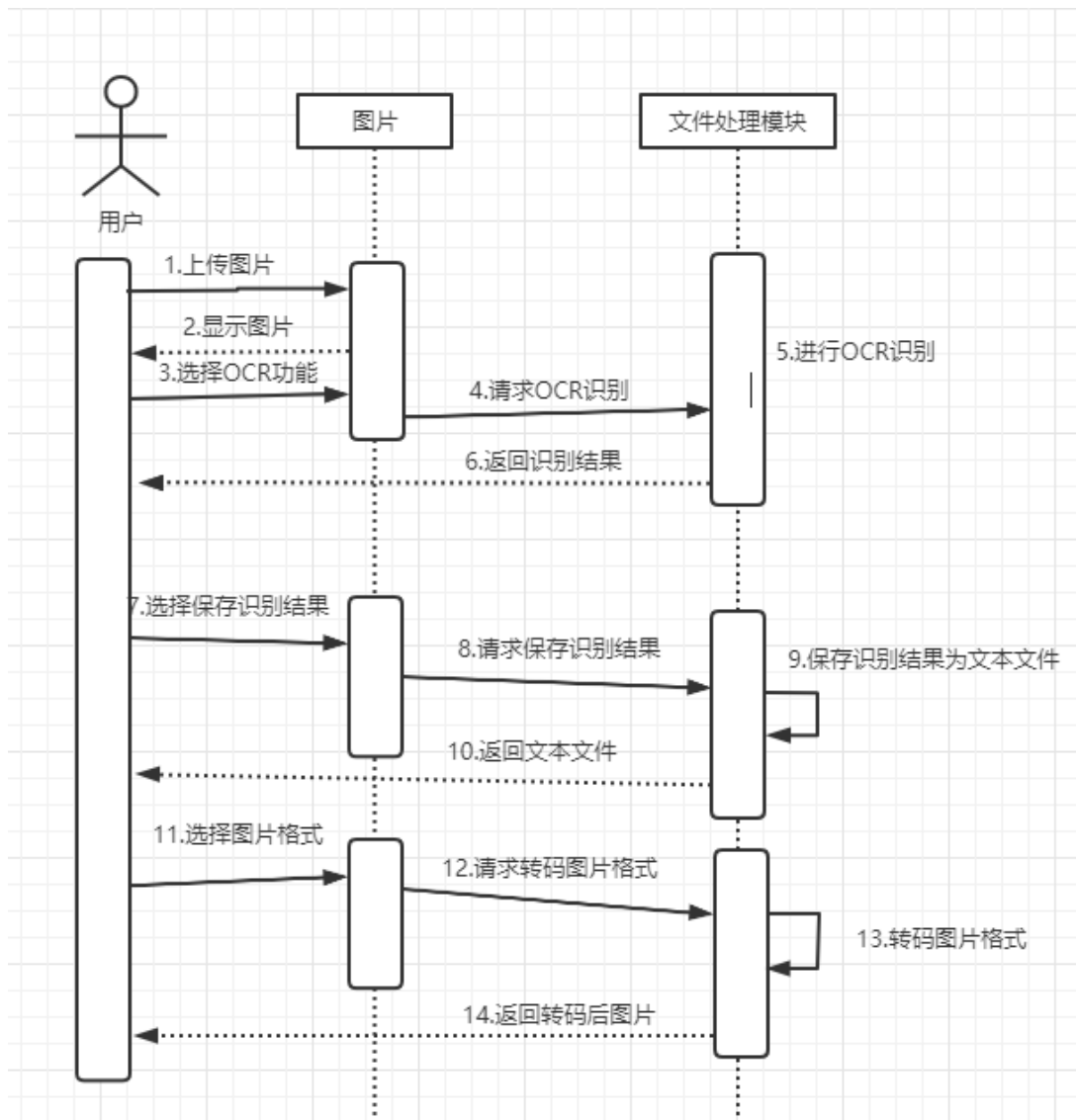
1)、用户选择指定图片上传

2)、系统回显用户上传的图片

3)、用户选择贴纸功能

- 4)、系统显示可用的贴纸
- 5)、用户上传自定义的贴纸
- 6)、系统保存用户贴纸到数据

### 3. 文件处理业务流程描述



文件处理业务流程包括：

- 1) 用户上传图片
- 2) 页面显示上传的图片

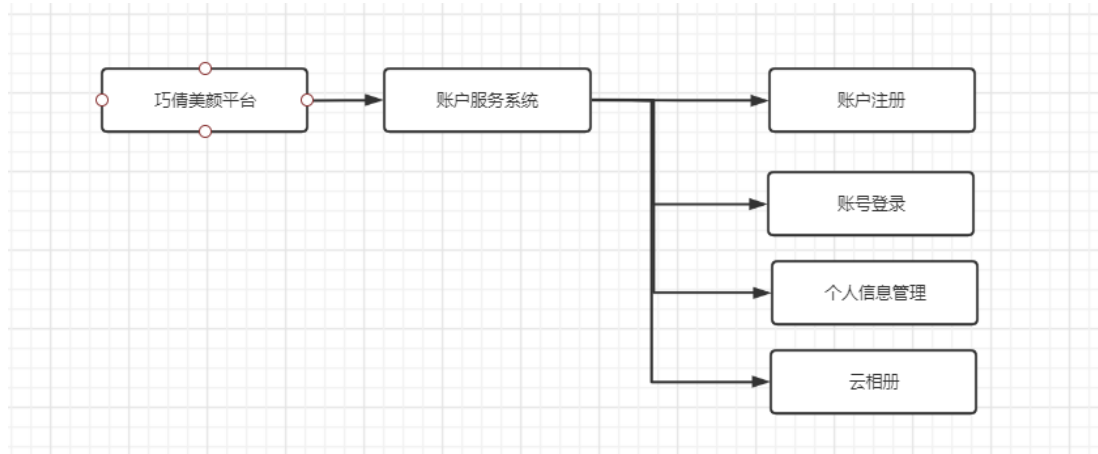
- 
- 3) 用户选择 OCR 功能
  - 4) 调用相应的功能模块进行处理
  - 5) 返回 OCR 识别结果
  - 6) 用户可选择保存识别结果为文本文件
  - 7) 下载识别结果
  - 8) 用户选择转码图片为扫描件
  - 9) 调用相应的功能模块处理
  - 10) 用户下载转码后的文件

### **三、业务功能概要结构**





## 1、账户系统模块



### 1.1 账户注册

- 1 用户进入账号注册界面
- 2 用户输入用户名，邮箱，密码信息
- 3 输入邮箱收取的验证码
- 4 完成注册，若密码不一致或验证码不正确，则报告相应错误。

### 1.2 账户登录

- 1 用户进入账号登录界面
- 2 用户输入邮箱，密码信息
- 3 完成登录，若账号不存在或者密码不正确，则报告相应错误。

### 1.3 个人信息管理

- 1 用户进入个人信息管理界面
- 2 根据自身需要修改对应信息
- 3 完成个人信息修改

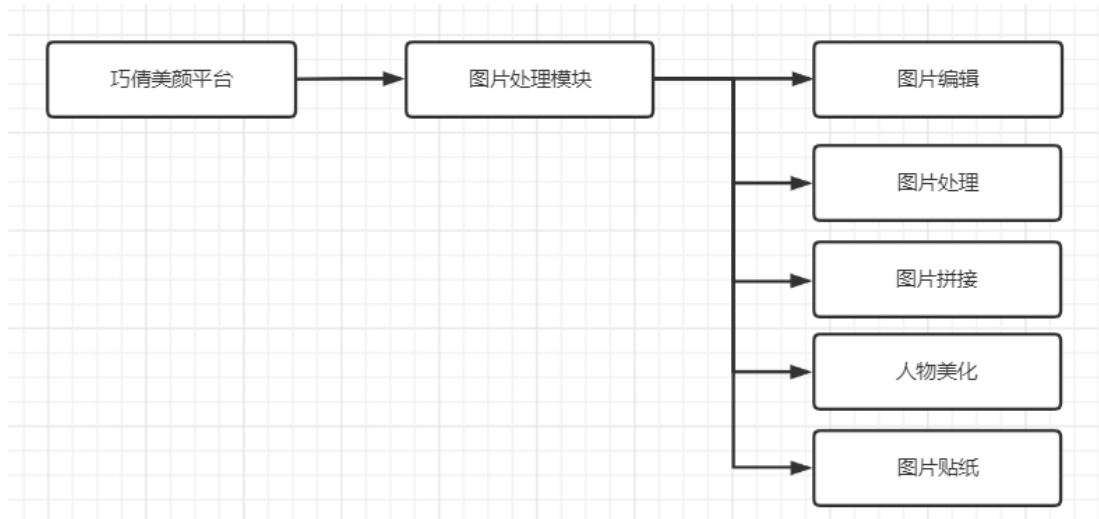
### 1.4 云相册

- 1 用户进入云相册管理界面
- 2 查看云相册内的图片

---

3 用户可选择下载云图片到本地

## 2、图片处理模块



### 2.1 图片编辑

- 1 用户上传图片
- 2 用户对图片进行编辑，选定指定的编辑操作（裁剪、旋转、缩放）
- 3 系统对图片进行相应处理
- 4 处理完成，反馈新图片，页面显示新图片

### 2.2 图片处理

- 1 用户上传图片
- 2 用户对图片进行处理，选定指定的处理操作（对比度、亮度等调整）
- 3 系统对图片进行相应处理
- 4 处理完成，反馈新图片，页面显示新图片

### 2.3 图片拼接

- 1 用户上传需要拼接的全部图片

- 
- 2 用户选定拼接模板框架
  - 3 系统对图片进行相应拼接处理
  - 4 处理完成，反馈新图片，页面显示新图片

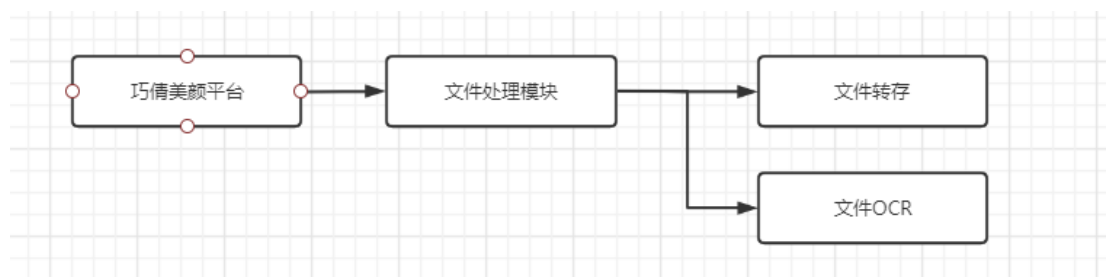
## 2.4 人物美化

- 1 用户上传需要进行人物美化的图片
- 2 用户选定进行美化的项目（磨皮、美白、滤镜、智能美化）
- 3 系统对图片进行相应美化处理
- 4 处理完成，反馈新图片，页面显示新图片

## 2.5 图片贴纸

- 1 用户上传需要加贴纸的图片
- 2 用户选择贴纸功能
- 3 系统将贴纸库中的贴纸返回
- 4 用户选择贴纸以及贴纸位置，贴纸大小
- 5 系统生成并显示处理完成后的图片

## 3、文件处理业务模块



### 3.1 文件转存

- 1 用户上传需要转存的图片

---

2 用户选定需要的转换的图片格式

3 系统对图片进行转存处理

4 处理完成，反馈新图片

5 用户可下载转存后的图片

### **3.2 文件 OCR**

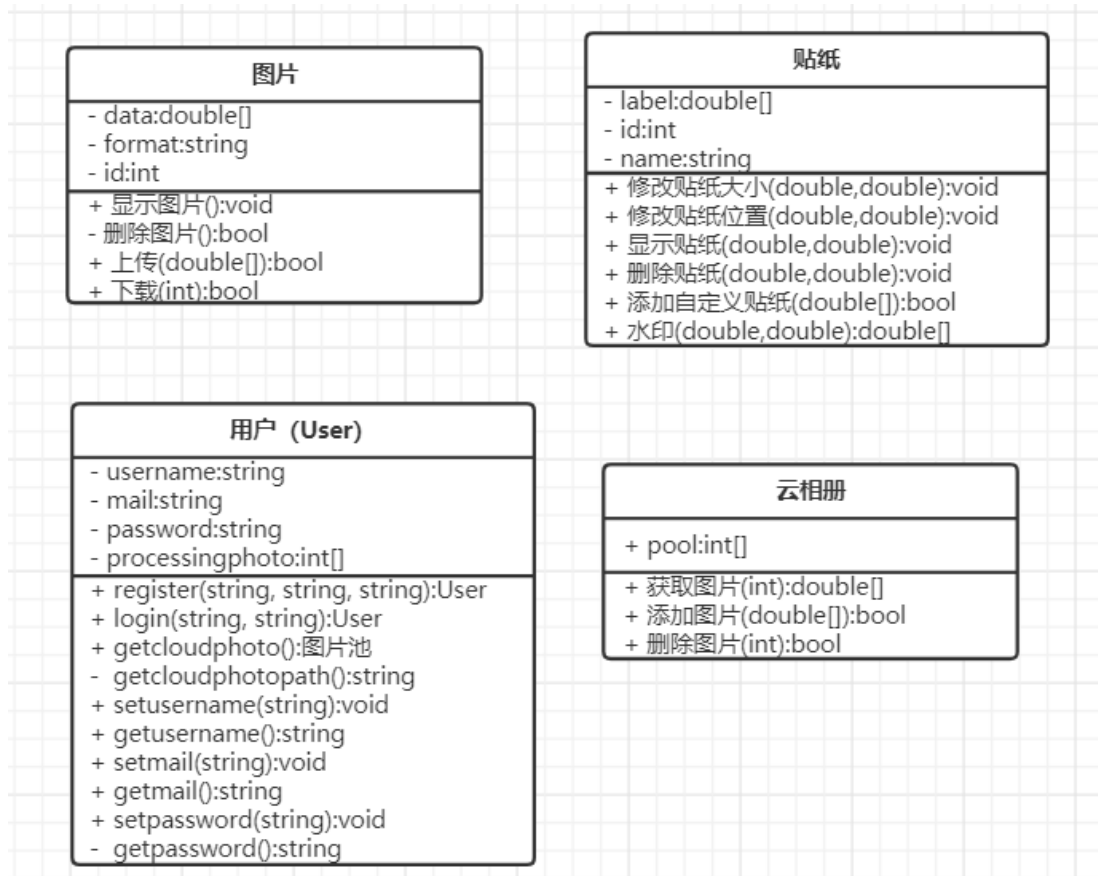
1 用户上传需要进行 OCR 识别的图片

2 系统对图片进行 OCR 文字识别处理

3 反馈 OCR 处理的结果（文本）

## **第五部分 数据结构设计**

### **一、E-R 实体结构图**



## 二、实体描述

### 1、用户实体描述

	英文名	中文名	数据类型
1	username	用户名	string
2	mail	邮箱	string
3	password	密码	string
4	processingphoto	处理中的图片（序列）	int[]

### 2、贴纸实体描述

	英文名	中文名	数据类型
1	label	图片数据	double[]
2	id	贴纸序号	int

---

3	name	贴纸名字	string
---	------	------	--------

### 3、图片实体描述

	英文名	中文名	数据类型
1	data	图片数据	double[]
2	format	图片格式	string

### 4、图片池实体描述

	英文名	中文名	数据类型
1	pool	池	int[]

## 第六部分 用户界面设计

### 一、界面风格展示

#### 1.登录界面设计

◀

登录

巧倩

✉ 请输入您的邮箱

🔑 请输入您的密码

登录

没有帐户? 马上注册

## 2.注册界面设计

◀

注册

巧倩

✉ 请输入您的邮箱

👤 请输入您的用户名

🔑 请输入您的密码

🔑 请确认您的密码

📄 请输入验证码 [获取验证码](#)

注册

已有帐户? 马上登录

## 3.主界面设计





#### 4.处理界面设计

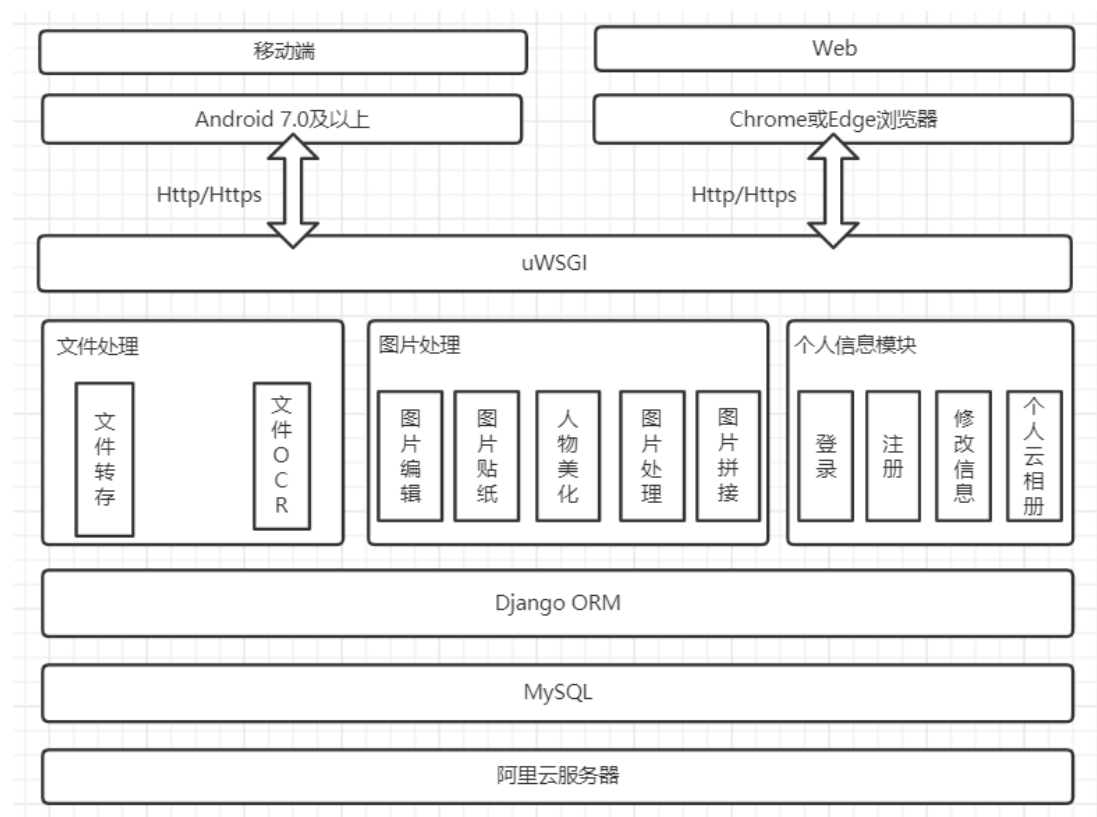


#### 5.用户信息界面设计



## 第七部分 总体设计

### 一、巧倩美颜系统系统逻辑架构设计



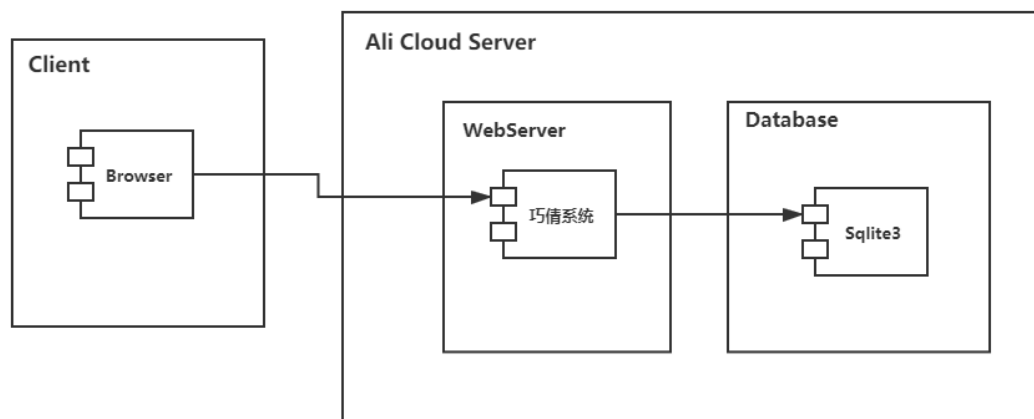
## 1)、采用三层 B/S 架构

采用三层 B/S 架构，保证了用户端的轻量级以及访问的方便性。不用下载安装客户端即可访问，真正实现方便快捷的在线图片编辑服务。

## 2)、配适移动端和 Web 端

可以方便的让用户从手机和 PC 机都可以访问，并保持界面的友好，极大方便了用户，扩展了使用范围。

## 二.物理架构设计



1)、服务端部署在阿里云服务器上，保证随时随地都可以访问系统

2)、采用 B/S 架构，用户端只需要配置浏览器即可访问

## 三.技术架构设计

### 1. 前端技术：

Andorid 架构：MVP 架构

---

UI 设计: Element UI

基础语言: Html、Css、Typescript

基础工具: Node.js、Webpack

基础框架: React、React-native

质量管理: ESLint

包管理: Npm

兼容性管理: Babel

## 2. 后端技术:

基础语言: Python

数据库: MySQL

框架: Django

托管服务: 阿里云 ECS

## 3. 图片处理:

基础语言: Python, Java

框架: Pytorch

库: numpy、opencv、sklearn、torch、torchvision、PIL、copy、traceback

# 第八部分 环境与部署

## 一、运行环境

### 1、服务器

#### 1) 、OS: CentOS 8

- 
- 2) 、内存: 2GB 以上
  - 3) 、硬盘空间 1T 及以上
  - 4) 、Python: Python 3.x
  - 5) 、Database: MySQL
  - 6) 、Web 容器: uWSGI

## 2、客户机器环境

- 1) 、OS: Windows7 及以上
- 2) 、Intel Pentium 4 或更高版本的处理器
- 3) 、Web: Chrome 或者 Edge 浏览器
- 4) 、移动端: Android 7.0 或以上

## 二、系统性能要求

序号	性能要求	详细描述	优先级
1	并发用户数	同一时刻可向系统提交请求的用户数达到 50。	B
2	网页响应时间	普通业务平均 1~3s, 复杂业务页面 3~5s, 导出页面 5~10s。	A
3	安全性	使用 md5 加盐算法保存用户密码, 避免彩虹表攻击, 使用 https 加密传输。	B
4	数据传输速率	上行下行均无带宽限制, 速度快, 可靠性高。	B
5	资源利用率	数据库使用合理, 服务器资源分配合理。	A
6	易用性	用户在使用过程中易理解, 易操作, 界面简洁美观。	A
7	稳定性	实现 7x24 小时连续不间断的业务访问。	C
8	兼容性	系统支持 chrome, ie, Firefox 等多个浏览器访问。	A
9	精确度	分类功能 mAP 达到 90%, 目标检测 IoU 达到 90%。	B

---

10	可靠性	启用 raids 磁盘阵列降低磁盘故障率，启用云服务和本地服务异地灾备，使用请求队列优化访问体验。	B
----	-----	---	---